

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-123002

(43)Date of publication of application : 24.05.1991

(51)Int.Cl.

H01C 7/02
// C08J 3/24
C08J 5/00

(21)Application number : 01-114557

(22)Date of filing : 08.05.1989

(71)Applicant : TDK CORP

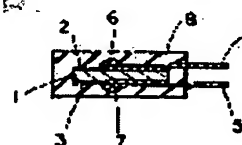
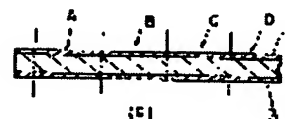
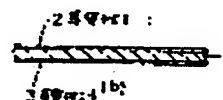
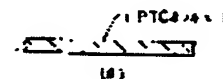
(72)Inventor : KOBAYASHI NOBUO
NANBA NORIYOSHI
SAKAI HIROSHI

(54) MANUFACTURE OF POLYMER PTC ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To cut down the time of treatment by a method wherein a cross-linking treatment is conducted at the temperature lower than the melting point of a PTC main body sheet under the high pressure.

CONSTITUTION: After materials, consisting of poly(vinylidene fluoride) 1a as a polymer, carbon black 1b, a silane coupling agent 1c and organic peroxide 1d is kneaded, a PTC main body sheet 1 is formed using an extruding machine and the like. Then, a heat treatment is conducted on the above-mentioned sheet 1 in a moisture containing atmosphere, wherein a catalyzer is present under the high pressure. The temperature of this heat treatment is to be lower than the melting point of the sheet 1. Subsequently, after the sheet 1 is dried up by a vacuum drying machine, conductive sheets 2 and 3 are adhered to both front and back sides of the sheet 1 by heat pressing, and then the sheet 1 is punched into unit sheets A, B, C.... Then, after leads 4 and 5 are connected to the conductive sheets 2 and 3 on the front and back sides of each sheet A, B, and C with solders 6 and 7, resin molding is conducted. As a result, the time of crosslinking treatment is reduced, and the efficiency of manufacture can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-123002

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月24日

H 01 C 7/02
// C 08 J 3/24
5/00

Z

6835-5E
7918-4F
8517-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ポリマーPTC素子の製造方法

⑯ 特 願 平1-114557

⑰ 出 願 平1(1989)5月8日

⑱ 発 明 者 小 林 信 夫 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
⑲ 発 明 者 南 波 憲 良 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
⑳ 発 明 者 坂 井 洋 志 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
㉑ 出 願 人 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
㉒ 代 理 人 弁理士 三 澤 正義

明 細 書

1. 発明の名称

ポリマーPTC素子の製造方法

2. 特許請求の範囲

ポリマーと導電性物質とシランカップリング剤とから成るPTC本体シートを形成する工程と、PTC本体シートをこのシート材料の融点以下の温度でかつ高圧の基で架橋処理する工程とを含むことを特徴とするポリマーPTC素子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、シランカップリング剤を原材料として用いるポリマーPTC素子の製造方法に関する。

(従来技術)

例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフッ化ビニリデン等のポリマー(重合体)にカーボンブラック等の導電性物質を混入したものを主成分とし、或る特定の温度に昇温するとその抵抗

が急激に増加するいわゆる正の温度係数(PTC; Positive Temperature Coefficient)を有するポリマーPTC素子が知られている。

このようなポリマーPTC素子を製造するには、最初に原材料としてポリマー例えばポリフッ化ビニリデン、導電性物質例えばカーボンブラック、さらに架橋剤としてシランカップリング剤を用意し、これら各材料を混練した後プレス成形によってPTC本体シートを形成する。続いてこのPTC本体シートを乾燥するに先立ちこの中に含まれているシラン系化合物の架橋反応を促進するため、PTC本体シートをジブチルスズジラウレート等の触媒の存在のもとで水槽等のような水分を含む雰囲気内にさらして熱処理を行うことにより架橋処理を行う。このような熱処理によって水分がPTC本体シートに浸透するので架橋反応が促進されるようになる。従来このような架橋反応を行う熱処理条件は約80℃で1気圧の基で10乃至20時間にわたって行われている。

架橋処理後は、乾燥、電極付け、打ち抜き、リ

ード付け、樹脂モールド等の工程を経ることにより、最終的に第4図に示すようなポリマーPTC素子が完成する。1はPTC本体シート、2、3は本体シート1の表裏面に形成された電極（導電性シート）、4、5は各々半田6、7を介して各電極2、3に接続されたリード、8は全体を覆う樹脂である。なお電極付けは必要に応じて架橋処理に先立って行われる場合もある。

（発明が解決しようとする課題）

ところでシランカップリング剤を用いた従来のポリマーPTC素子の製造方法では、架橋処理を10乃至20時間にわたって行っているので製造効率が悪いという問題がある。

本発明は以上のような問題に対処してなされたもので、高温高压の基で架橋処理を行うことにより処理時間を短縮するようにしたポリマーPTC素子の製造方法を提供することを目的とするものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

— 3 —

例えばカーボンブラック1b、さらに架橋剤としてシランカップリング剤1c、架橋開始剤として有機酸化物1dから成る各原料を用意する。シランカップリング剤1cとしては周知の材料例えばビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（ β -メトキシエトキシシラン）、ビニルトリアセチルシラン、 γ -メタアクリロキシプロピルトリメトキシシラン等を用いることができる。

次にこれら各原材料を（b）工程においてラボプラストミル等によって混練した後、（c）工程において押し出し機等によってシート化して第2図（a）のようなPTC本体シート1を形成する。次にこのPTC本体シート1を（d）のように架橋処理する。この架橋処理はPTC本体シート1をジブチルスズジラウレート等の触媒の存在のもとで水槽等のような水分を含む雰囲気内にさらした状態で、例えばビニルトリス（ β -メトキシエトキシシラン）を使用した場合80℃で1気圧の基で10乃至20時間にわたって熱処理を行う。

— 5 —

上記目的を達成するために本発明は、ポリマーと導電性物質とシランカップリング剤とから成るPTC本体シートを形成する工程と、PTC本体シートをこのシート材料の融点以下の温度でかつ高压の基で架橋処理する工程とを含むことを特徴とするものである。

（作用）

PTC本体シートの融点以下の温度でかつ1気圧より高い圧力の基で架橋処理を行うことにより、処理時間を1乃至2時間に短縮させて従来と同程度の架橋処理を行わせることができる。従って架橋処理時間を大幅に短縮することができるので、製造効率を改善することができる。

（実施例）

以下図面を参照して本発明実施例を説明する。

第1図（a）乃至（i）は本発明のポリマーPTC素子の製造方法の実施例を示すもので、以下製造工程順に説明する。

まず（a）工程において、ポリマーとして例えばポリフッ化ビニリデン1a、導電性物質として

— 4 —

このような熱処理において温度はPTC本体シート1の融点まで高めることができる。また圧力は1気圧より高い5気圧程度まで高めることが可能である。このように温度条件及び圧力条件を設定することにより、処理時間は約1時間から2時間の範囲に短縮することが可能となる。このように従来に比較して高温、高压の基で熱処理を行うことにより、水分がPTC本体シートに迅速に浸透するので架橋反応が促進されて、従来と同程度の架橋反応を行わせることができる。

続いて（e）工程のように、PTC本体シート1を真空乾燥機によって乾燥した後、（f）工程において熱プレスによって第2図（b）のように予め形成したニッケル等から成る導電性シート2、3を用いて、PTC本体シート1の表裏面に接着する。次に（g）工程においてPTC本体シート1を個別部品を製造すべく第2図（c）のように単位シートA、B、C、…ごとに打抜く。続いて（h）工程において各単位シートA、B、C、…ごとに表裏面の導電性シート2、3に対して半田

— 6 —

6, 7を介してリード4, 5を接続した後、(i)工程において樹脂モールドを行うことにより第4図のように樹脂8によって覆われたポリマーPTC素子を完成する。

このように本実施例によれば第1図(d)工程においてPTC本体シート1の架橋処理を従来に比べて高温、高圧の基で行うようにしたので、処理時間を短縮して従来と同程度の架橋反応を行なわせることができる。これによって架橋処理時間を大幅に短縮することができるので、製造効率を改善することができる。

第3図は本実施例によって得られたPTC特性を示すもので、高温高圧の環境下では触媒の存在なしに短時間で架橋が進行してPTC特性が向上することを示している。

尚、Aは80℃で4時間ジブチルスズジラウレート懸濁水に浸漬した場合、Bは80℃で10時間ジブチルスズジラウレート懸濁水に浸漬した場合、Cは140℃、3.2気圧で2時間水に浸漬した場合の各特性を示している。

本実施例においては電極付けを行う前に架橋処理を行う例で説明したが、電極付けを行なった後に適用しても同様な効果を得ることができる。要するに乾燥処理前であればその時点は任意に選ぶことができる。

[発明の効果]

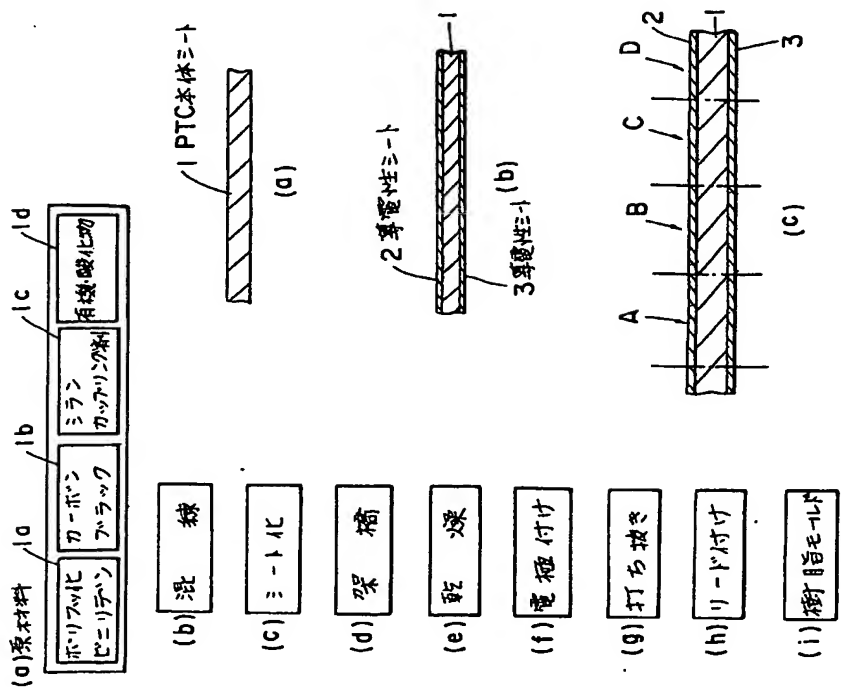
以上述べたように本発明によれば、架橋処理を高温、高圧の基で行うようにしたので、処理時間を短縮して従来と同程度の架橋反応を行わせることができるため製造効率を改善することができる。

4. 図面の簡単な説明

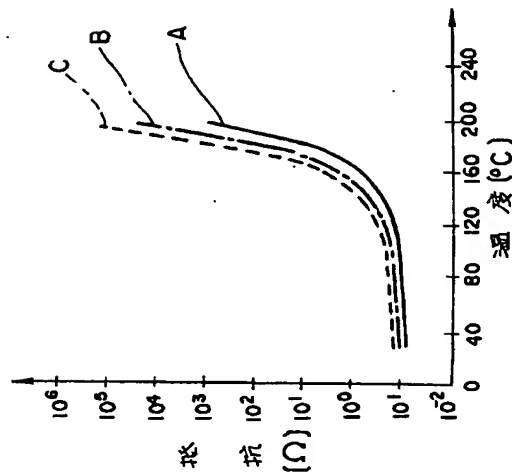
第1図(a)乃至(i)は本発明のポリマーPTC素子の製造方法の実施例を示すブロック図、第2図(a)乃至(c)は本実施例の主要工程において得られる素子の既略図、第3図は本実施例によって得られたPTC特性図、第4図はポリマーPTC素子を示す断面図である。

- 1…PTC本体シート、
- 2, 3…導電性シート(電極)。

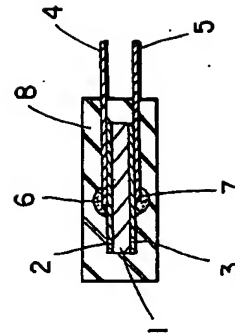
代理人 弁理士 三 澤 正 義



第 1 図 第 2 図



第 3 図



第 4 図

手 続 補 正 書

平成元年 1 2 月 1 5 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成元年特許願第 1 1 4 5 5 7 号

2. 発明の名称

ポリマー P T C 素子の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都中央区日本橋一丁目 13 番 1 号

名 称 (306) ティーディーケイ 株式会社

代 表 者 佐 藤 博

4. 代 理 人

住 所 東京都新宿区西新宿 1-20-14 大城ビル

氏 名 弁理士 (8141) 三 澤 正 義

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正の対象

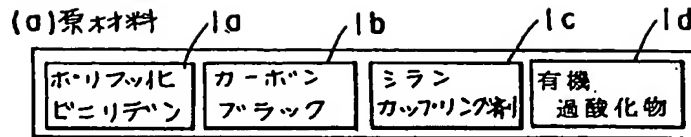
明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面

7. 補正の内容

- (1) 明細書第 5 頁第 3 行目の「有機酸化物」を「有機過酸化物」に訂正する。
- (2) 第 1 図 (a) を別紙のとおり訂正する。

方 式 査 閲





手 続 補 正 書 (方式)

平成2年12月4日

7. 補正の内容

第1図(a)を別紙の通り補正する。

以 上

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成1年特許願第114557号

2. 発明の名称

ポリマーPTC素子の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都中央区日本橋一丁目13番1号

名 称 (306) ティーディーケイ株式会社

代 表 者 佐 藤 博

4. 代 理 人

住 所 東京都新宿区西新宿1-20-14大城ビル

氏 名 弁理士(8141) 三 澤 正 義

5. 補正命令の日付

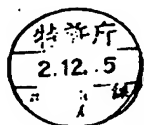
平成2年11月6日(発送日)

6. 補正の対象

平成1年12月15日付提出の手続補正書の

図面

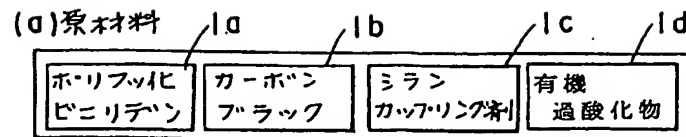
- 1 -



方式
方審



- 2 -



第 1 図